

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-8474

(43)公開日 平成6年(1994)1月18日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J	2/205			
	2/01			
	2/125			
		9012-2C	B 4 1 J 3/ 04	1 0 3 X
		8306-2C		1 0 1 Z
審査請求 未請求 請求項の数 4 (全 11 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願平4-169522

(22)出願日 平成4年(1992)6月26日

(71)出願人 000001007

キャノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 小野 健

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャ
ノン株式会社内

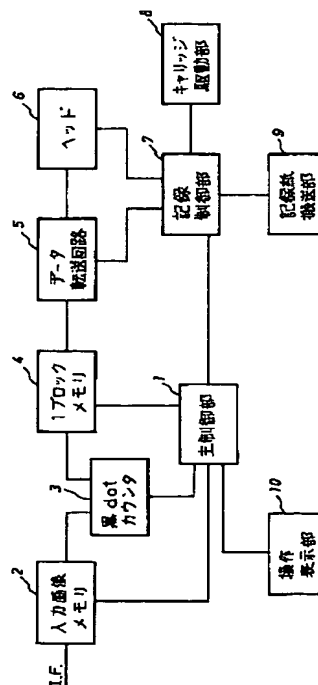
(74)代理人 弁理士 谷 義一 (外1名)

(54)【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57)【要約】

【目的】 黒率の如何によらずに安定して高画質な画像記録を行なうこと。

【構成】 1ブロック(例えば1走査)分の画像データ中の黒ドットをカウントし、カウント値が所定値以上の場合、1主走査中でインクジェットヘッドの駆動電圧のパルス幅を段階的に減少させて行く。所定値未満の場合はヘッド温度により決定される一定のパルス幅の駆動電圧でインクジェットヘッドを駆動して1主走査を行う。また、1ブロック分の画像データ中の黒ドットのカウント値が所定値以上の場合画像データを間引いて印字を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像データに応じて記録材上にインクを吐出する記録手段と、
前記記録手段と記録材とを相対的に移動させる移動手段と、
所定量の画像データ中の黒率を検出する検出手段と、
前記検出手段の検出結果に応じて前記所定量の画像データの記録モードを変更する制御手段と、
を有することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項2】 前記黒率が所定値以上の場合、前記制御手段は前記移動手段による相対移動に応じて前記記録手段のインク吐出エネルギーを減少させることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録装置。

【請求項3】 前記黒率が所定値以上の場合、前記制御手段は前記所定量の画像データの記録ドットを間引いて記録することを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録装置。

【請求項4】 前記記録手段は熱エネルギーを用いてインクに状態変化を生起させることによりインク滴を吐出することを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はインクジェット記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えばインクジェットヘッドを持つ記録装置であって、特にシャトル方式等の1ページ分の記録情報をいくつかのブロックに分け、そのブロック内は、等速かつ比較的高速に印字を行なう記録装置が知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 このような記録装置におけるインクジェット（IJ）ヘッドは、1ブロック内（ここで言うブロックとは、等速かつ高速で印字可能な単位であり、ヘッドの直前の画像メモリの容量や、セミマルチヘッドのドット（dot）数、記録紙サイズやヘッドキャリッジの移動量から限定されるものである。例えばシャトル方式のプリンタの1スキャン分等である。）でインク吐出エネルギーをコントロールする手段を持っていない。

【0004】 したがって、1ブロックまたは一走査における全ドットに対する黒ドットの比率（黒率）が高い場合は、その印字し始めに比べてそのブロックの記録終了に近づくにつれてインク吐出量が増加する傾向にあり、記録画像のぬれ、つぶれ等が発生するという欠点があった。

【0005】 また、インクジェット（IJ）プリンタでは、入力された記録データをそのまま印字する通常モードの他に、ドラフトモードと呼ばれる印字データをお

一定の法則（周期）に従って間引いて記録するモードを持っている場合が多い。これは、例えばドット毎の市松に間引くことにより、インクの消費量を節約したり、隣接ドットが連続して吐出しないので記録周期を短縮し、高速印字が可能になるという利点がある。これらのモードは、そのプリンタ電源投入時のビットスイッチ（SW）による設定や、オペレーションパネルのキーにより記録紙1ページ毎に設定可能である。

【0006】 しかし、1ページ内では通常モードとドラフトモードとの切換えは行なっていないため、例えば一走査における黒率の高い部分は、インクの吐出量が多くなり、ぬれ気味の画像や、紙のしわの原因になることがあった。一方、常にドラフトモードに設定している場合は黒率の低い部分での細線や細かい文字がかすれ気味になってしまうことがあった。

【0007】 そこで本発明の目的は以上のような問題を解消し、画像データ中の黒率に拘らず高画質の画像記録を行うことが可能なインクジェット記録装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明は、画像データに応じて記録材上にインクを吐出する記録手段と、前記記録手段と記録材とを相対的に移動させる移動手段と、所定量の画像データ中の黒率を検出する検出手段と、前記検出手段の検出結果に応じて前記所定量の画像データの記録モードを変更する制御手段と、を有することを特徴とする。

【0009】

【作用】 本発明によれば所定量の画像データ中の黒率に応じて記録モードを変更する。

【0010】

【実施例】 以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

【0011】 （実施例1） 図1および図2は本発明を適用したファクシミリ装置の記録系として好適なインクジェットプリンタの構成例を示す。本図において、IJHは熱エネルギーにより発生するバブルを使用してインクを記録紙に吐出する方式のインクジェットヘッド（記録ヘッド）、IJC（21）はインクジェットヘッドIJH（20）と一体でこれへインクを供給するタンクIT（10）を備えた装着自由なインクジェットカートリッジ、およびIJRAはインクジェット記録装置本体である。

【0012】 本例でのインクジェットカートリッジIJCは、図1の斜視図でわかるように、インクタンクITの前面よりむしろ確実にインクジェットヘッドIJHの先端部が吐出した形状である。このインクジェットヘッドカートリッジIJCは、後述するインクジェット記録装置本体IJRAに載置されているキャリッジHCに固定支持されると共に、このキャリッジHCに対して着脱

可能なディスプレイタイプのものである。

【0013】インクジェットヘッドI J Hに供給されるインクを貯留したインクタンクI T (10)は、インク吸収体と、このインク吸収体を挿入するための容器と、これを封止する蓋部材(いずれも不図示)とで構成されている。このインクタンクI T (10)内には、インクが充填されており、インクの吐出に応じて順次インクジェットヘッド側にインクを供給している。

【0014】以上のように構成されたインクジェットカートリッジI J Cは、以下説明するインクジェット記録装置I J R AのキャリッジH Cに所定の方法で着脱自在に搭載されて、所定の記録信号の入力によって、キャリッジH Cと被記録部材との相対的な移動を制御して所望の記録画像が形成される。

【0015】図2は上記処理のための機構を具えたインクジェット記録装置I J R Aの一例を示す外観斜視図である。

【0016】本図において、20はプラテン24上に送紙されてきた記録紙の記録面に対向してインク吐出を行うノズル群を具えたインクジェットヘッドカートリッジI J Cのインクジェットヘッド(記録ヘッド)である。16は記録ヘッド20を保持するキャリッジH Cであり、駆動モータ17の駆動力を伝達する駆動ベルト18の一部と連結し、互いに平行に配設された2本のガイドシャフト19 Aおよび19 Bと摺動可能とすることにより、記録ヘッド20の記録紙の全幅にわたる往復移動が可能となる。この往復移動中に記録ヘッド20は受信データに応じた画像を記録紙上に記録する。この1走査終了毎に記録紙は所定量搬送され副走査が行われる。

【0017】26はヘッド回復装置であり、記録ヘッド20の移動経路の一端、例えばホームポジションと対向する位置に配設される。伝動機構23を介したモータ22の駆動力によって、ヘッド回復装置26を動作せしめ、記録ヘッド20のキャッピングを行う。このヘッド回復装置26のキャップ部26 Aによる記録ヘッド20へのキャッピング部に関連させて、ヘッド回復装置26内に設けた適宜の吸引手段(例えば、吸引ポンプ)によるインク吸収(吸引回復)を行い、これによりインクを吐出口から強制的に排出させることにより吐出口内の増粘インクを除去する等の吐出回復処理を行う。また、記録終了時等にキャッピングを施すことにより記録ヘッドが保護される。このような吐出回復処理は電源投入時、記録ヘッド交換時、一定時間以上記録動作が行われない時等に行われるものである。

【0018】31はヘッド回復装置26の側面に配設され、シリコンゴムで形成されるワイピング部材としてのブレードである。ブレード31はブレード保持部材31 Aにカンチレバー形態で保持され、ヘッド回復装置26と同様、モータ22および伝動機構23によって動作し、記録ヘッド20の吐出面との係合が可能となる。こ

れにより、記録ヘッド20の記録動作における適切なタイミングで、あるいはヘッド回復装置26を用いた吐出回復処理後に、ブレード31を記録ヘッド20の移動経路中に突出させ、ヘッド20の移動動作に伴ってヘッド20の吐出面における結露、濡れあるいは塵埃等をふきとる。

【0019】図3は本発明の第1の実施例にかかる記録装置の制御系のブロック図であり、1はこの装置の主制御部であり、データ送受信のための装置全体の制御を行う。2は記録すべき画像の画情報を入力する入力画像メモリであり、3の黒ドット数カウンタにより黒ドット数をカウントしながら、4の1ブロック画像メモリにデータを転送する。黒ドットカウンタ3は主制御部1内のCPUによってソフトウェア上でカウントすることもできる。

【0020】本実施例は前述の如くインクジェットヘッドとして、熱エネルギーを用いてインクに状態変化を生起させることにより吐出口よりインク滴を吐出する方式で、数十ドットのセミマルチタイプのヘッドを持ち、1ページ分の情報を複数走査して記録紙に記録するシャトル方式の記録装置であって、ここで1ブロックとは1走査分の画像データを意味する。5はヘッド6(図1、図2のI J H 20に相当)に画データを転送するデータ転送回路であり、7は1チップマイクロコンピュータ等から成る記録制御部である。この記録制御部7のコントロールによりヘッド6へのデータ転送、ヘッド6の駆動を行なうほか、8のキャリッジ駆動部、9の記録紙搬送部に制御信号を出力する。キャリッジ駆動部8はキャリッジモータとモータドライバとで構成され、記録紙搬送部9は記録紙搬送モータとモータドライバとで構成される。10はキースイッチや記録装置の状態を示すLED、LCD等から成る。なお、ヘッド6は内部にヘッドの温度を検知するためのサーミスタ等の温度検知素子を持ち、後述する如く、この温度検知素子の出力に基づき、ヘッドの駆動電圧のパルス幅が制御される。

【0021】図4は記録制御部7の1チップマイコンのROMに書き込まれているインクジェットヘッドの印字エネルギーであるパルス巾テーブルを示す。横軸がインクジェットヘッドの温度で、縦軸がインクジェットヘッドの駆動電圧印加時間(パルス巾)である。本実施例では、ブロック内の黒率に応じて、その1走査内で4段階にパルス巾を切替えるために、パルス巾テーブルを $t_0 \sim t_3$ の4種類持つ。

【0022】図5に主制御部1の制御動作のフローを示す。

【0023】S1でインターフェース(I F)より画情報が入力されたかの判断を行ない、Yesであれば、S2で黒ドット数をカウントしながら1ブロックメモリへデータを転送する。このブロックメモリはデコードされた生データの形であり、例えばセミマルチヘッドの1列

10

20

30

40

50

5

のドット数が48ドットで、主走査8ドット/mmでA4サイズであれば、1728×48(82944)ドットのメモリとなる。S3でこの1ブロックメモリがフル(FULL)になったかの判断を行ない、NoであればS2にもどり、YesであればS4でカウントした1ブロック内の黒ドット数が、あらかじめ定めたある一定数を越えているかを判断し、越えていたら、S5で黒フラグ(BF)を1に、黒数が少なければS6でBFに0をセットし、各々S7にすすむ。

【0024】S7で記録制御部がビジー(busy)かどうか判断し、ビジーでなければ1ブロック分のプリントコマンドを送出する。この時BFも情報として送受する。S9で1ページのプリントが終了したかどうかの判断を行ない、終了でなければS1より同様の操作を繰り返す。

【0025】図6に1ブロックを記録(プリント)するための記録制御部7の制御動作のフローを示す。

【0026】S30で主制御部からのプリントコマンドを受け取ったかどうかの判断を行なう。YesであればS31でBUSYをステータスとして主制御部への信号とする。S32でカウンタnおよびlを0とする。S33でBF=1であれば(黒率が高い)S34でNに432、BF=0であればNに1728を各々代入する。これは主走査のドット数で1728/4=432であり、黒率が高い場合は、1走査を4段階のパルス巾(徐々に小さくする)で印字する。

【0027】S36で、図4のパルス巾テーブルよりヘッド内の温度検知素子の検出温度に応じたパルス幅を決定する。l=0なので最初はt₀のパルス巾(最も大きいパルス巾)が選択される。S37でヘッド1列分のデータを転送し、S38で電圧印加(印字)し、S39でキャリッジを移動し、1列記録を行なう。S40で列のカウンタnをインクリメントし、S41でn=Nの判断を行ない、NoであればS36より繰り返す。もしS33でBF=0(黒率が低い)であれば、1728回(A4の1ライン分)この動作(S36~S41)を繰り返す、S42でn=1728となり、S44で記録紙を1ブロック分搬送し、S45でBUSYをOFFして1ブロックの記録を終了する。

【0028】S33でBF=1(黒率が高い)の場合は、S36~S41を432回繰り返したところ(1/4ブロック記録終了)で、S41でn=Nとなり、S42でNo、S43でN←N+432とし、パルス巾を下げるためにl←l+1としてS36でパルス巾テーブルを決定する。以上の動作を1/4ブロックずつ繰り返す、n=1728となれば、S44で記録紙を搬送し、S45でBUSYをOFFとし、主制御部からの次ブロックのプリントコマンドを待つ。つまり最初の1/4ブロックをパルス巾t₀で、次をt₁、次をt₂、最後の1/4ブロックをt₃のパルス巾というふうに徐々にパ

6

ルス巾を下げて印字することになる。

【0029】本実施例では1ブロックを4段階のパルス巾で印字したが、これは何段階でも可能である。また、インク吐出量を徐々に減らすコントロールは、パルス巾に限らず、印加電圧、電流をコントロールしてもよい。

【0030】以上のように、1ブロック内でヘッドの駆動電圧パルス巾をコントロールすることによってインク吐出量が均一となり、安定した記録画像が得られる。

【0031】(実施例2)図7は本発明の第2の実施例にかかる記録装置の制御ブロック図である。なお、本実施例における記録系の構成は図1、図2と同様であるため、その説明は省略する。111はROM、RAM、CPUを有する制御部、112は外部からのデータを受けるインターフェースからのデータを入力する入力画像メモリで、113の黒ドット数カウンタを経て、114の一走査分の画データメモリに接続される。この黒ドット数カウンタ113はハード回路でも構成可能だが、制御部111のソフトウェアプログラム上でカウントすることもできる。114の一走査分の画データメモリは、セミマルチのインクジェットヘッド115が例えば48ドットで、本実施例が8line/mmのA4対応であれば、48×1728ドットの符号化されていない画データ(生データ)のメモリである。116は間引処理回路であり、これは例えば1ドット毎の市松に間引く場合は、1バイト毎の生データに対し、01010101(55H)と10101010(AAH)のデータを用いて、1ライン(48ドット)毎に論理積(AND)をとるという方法で、制御部111のソフトウェアプログラム上で行なうこともできる。ここでの0は白データ、1は黒データを示す。また間引きの方法も、市松以外にも1ライン毎(48ドット毎)に00000000(00H)で論理積をとり、1ライン毎に全白にしてしまう方法等が考えられる。

【0032】114の画データメモリからは、直接インクジェットヘッド115に転送される経路と、116の間引処理回路を通す経路の2つを持ち、その選択は制御部111が行う。

【0033】117はヘッドのキャリッジモータ(図2の17に相当)であり、一走査分のデータが揃ったところでヘッドに1列毎にデータを転送しながら、副走査方向にキャリッジを駆動(スキャン)する。本実施例では、左から右へのキャリッジ移動で一走査分記録するので、左から右へのキャリッジ移動および右から左へのキャリッジ移動の双方向で記録するものであってもよい。

【0034】118は記録紙搬送部であり、副走査方向の1スキャンの終了毎に記録紙を1走査分移動させるステッピングモータおよびモータドライバ回路より構成される。119は操作表示部であり、本実施例の記録装置の操作キーや、エラー、電源ONインジケータ等から構

50

成される。

【0035】次に図8の1ページ記録時の制御部111の制御動作のフローを用いて本実施例の動作を順に説明する。

【0036】まず、S51で入力画像メモリ112に画情報が入力されたかどうかの判断を行ない、YesであればS52で黒ドットカウンタ113により黒率をカウントしながら、またそのデータをデコードしながら一走査画データメモリ114へ転送する。入力画像メモリ112に接続されているインターフェースは、パソコンやワープロ、またはモデムを持つFAXなどからのデータを受けとるが、データの形態は、文字コードやMH, MR, MMR等の符号化されたデータであり、一走査画データメモリ114へは生データの形で蓄積される。

【0037】ついでS53で一走査分のデータが一走査画データメモリ114に揃ったかの判断を行ない、揃ったならばS54で、その一走査分の画データ中の黒ドットがあらかじめ定めた値以上かどうかの判断を行ない、次のS55の間引き処理を実行するかどうかを決定する。シャトル方式のインクジェット記録装置では、キャリッジモータの動きをスムーズにするために、1走査分のデータが揃ってからその1走査分を印字する。ここで例えば8pel, A4サイズでヘッドは48ドットとすれば、一走査分のデータは $48 \times 1728 = 82944$ ドットとなり、黒率70%以上で間引き処理を行なう場合は、黒ドット数が58061ドット以上であれば間引き処理を行うS55へ、58061ドット未満であれば間引き処理を行わずにS56に進む。

【0038】S56では、画データをヘッド115に転送する動作と、黒ドットカウンタ113のクリアを行なう。

【0039】ついでS57でキャリッジモータ117によりヘッド115を移動しながらヘッド115を駆動し、一走査分印字終了後、一走査分記録紙を搬送し、S58で1ページ記録が終了かを判断し、終了するまでS51～S58を繰返す。

【0040】なお、S54において黒率が何%で間引くかは任意である。また間引きの法則、周期性も任意である。黒ドットカウンタ、間引き処理は電気回路によるハードウェアでも、ソフトウェアの処理でも可能である。また間引き処理を行なった後の一走査分の画データメモリを持ってもよい。さらに黒率のスレッシュホルドレベルと間引きの方法とを各々複数持って、黒率が高い程、間引くドットを多くするように組み合わせてコントロールすることもできる。さらにまた単純に間引くだけでなく、ヘッドの移動も高速にするいわゆるドラフトモードにして印字することもできる。

【0041】以上のように、一走査データ中の黒率が高い時に画データを間引いて印字することにより、インク過剰によるぬれ、尾引き、つぶれや紙のしわ等を防いだ

高画質の記録が可能となる。また通常モードに対してインクの節約ができ、ドラフトモードと組み合わせて記録スピードを向上することができるという効果も得られる。

【0042】なお、本発明は種々のインクジェット記録方式、例えば圧電素子をインク吐出エネルギー源として用いたいわゆるピエゾ式のインクジェット記録装置を記録系に用いたファクシミリ装置にも適用できるものであるが、特に熱エネルギーを用いてインクに状態変化を生じさせ、この状態変化に基づいてインクを吐出口から吐出させる方式の記録ヘッド、記録装置において優れた効果をもたらすものである。かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できるからである。

【0043】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一对一に対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0044】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組合せ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、記録ヘッドの形態がどのようなものであっても、記録を確実に効率よ

く行いうからである。

【0045】さらに、記録装置が記録できる記録媒体の最大幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドに対しても本発明は有効に適用できる。そのような記録ヘッドとしては、複数記録ヘッドの組合せによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。加えて、上例のようなシリアルタイプのもので装置本体に装着されることで、装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的に設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【0046】また、本発明の記録装置の構成として設けられる、記録ヘッドに対しての予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので、好ましいものである。例えば、電気熱変換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせによる予備加熱手段を設けることも安定した記録を行うために有効である。

【0047】また、搭載される記録ヘッドの種類ないし個数についても、例えば単色のインクに対応して1個のみが設けられたものの他、記録色や濃度を異にする複数のインクに対応して複数個数設けられるものであってもよい。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、黒率の如何によらずに安定して高画質な画像記録を行なう*

* ことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】インクジェットカートリッジの斜視図である。

【図2】インクジェットプリンタの斜視図である。

【図3】本発明の第1の実施例にかかる記録装置のブロック図である。

【図4】同実施例におけるインクジェットヘッドに対する4段階の駆動電圧パルス巾テーブルを示す図である。

【図5】同実施例における主制御部の1ページ記録時の動作フローチャートを示す図である。

【図6】同実施例における記録制御部の1ブロック印字時の動作フローを示す図である。

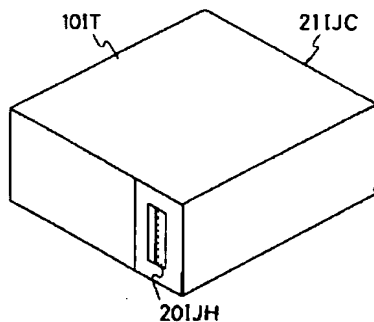
【図7】本発明第2の実施例にかかる記録装置のブロック図である。

【図8】同実施例の制御部の動作フローを示す図である。

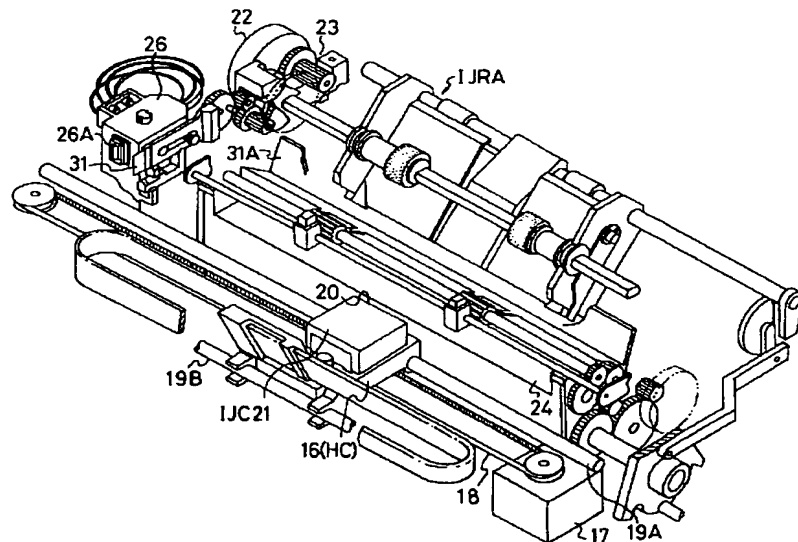
【符号の説明】

- 1 主制御部
- 2 入力画像メモリ
- 3 黒ヘッド数カウンタ
- 4 1ブロックメモリ
- 5 データ転送回路
- 6 BJヘッド
- 7 記録制御部
- 8 キャリッジ駆動部
- 9 記録紙搬送部
- 10 操作表示部

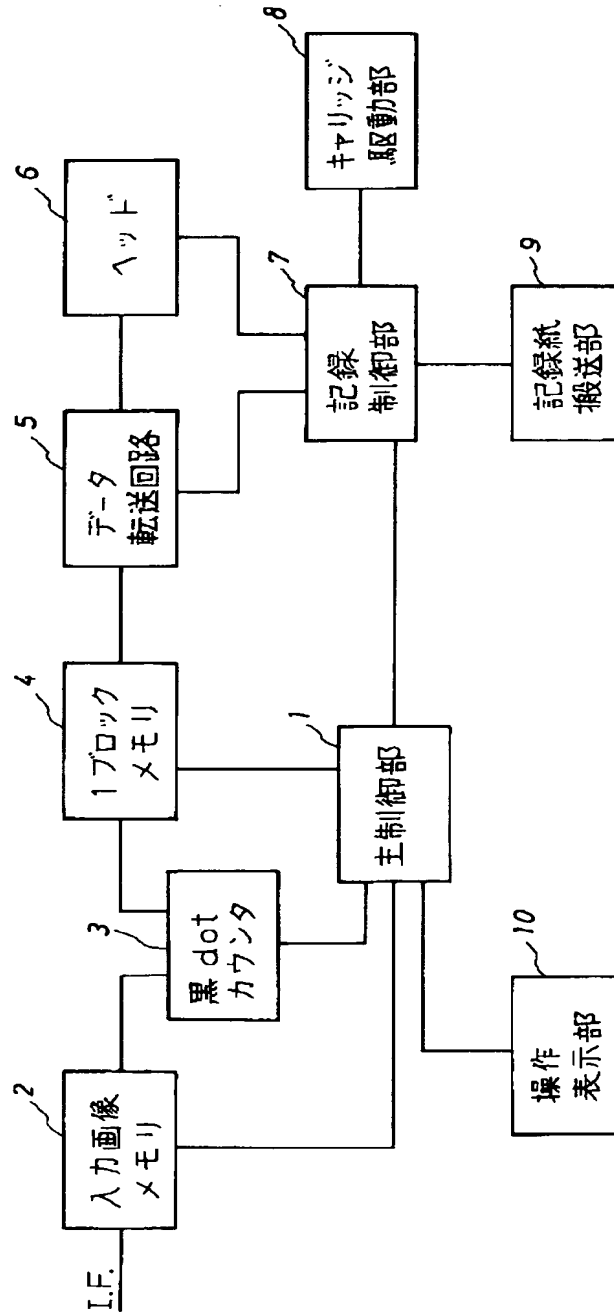
【図1】



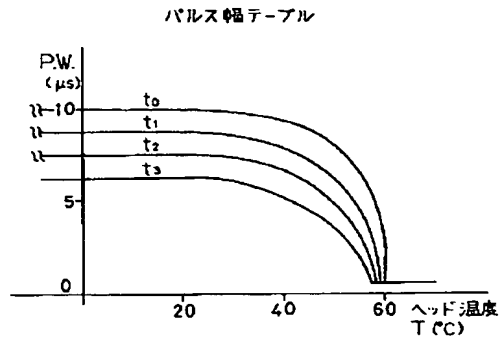
【図2】



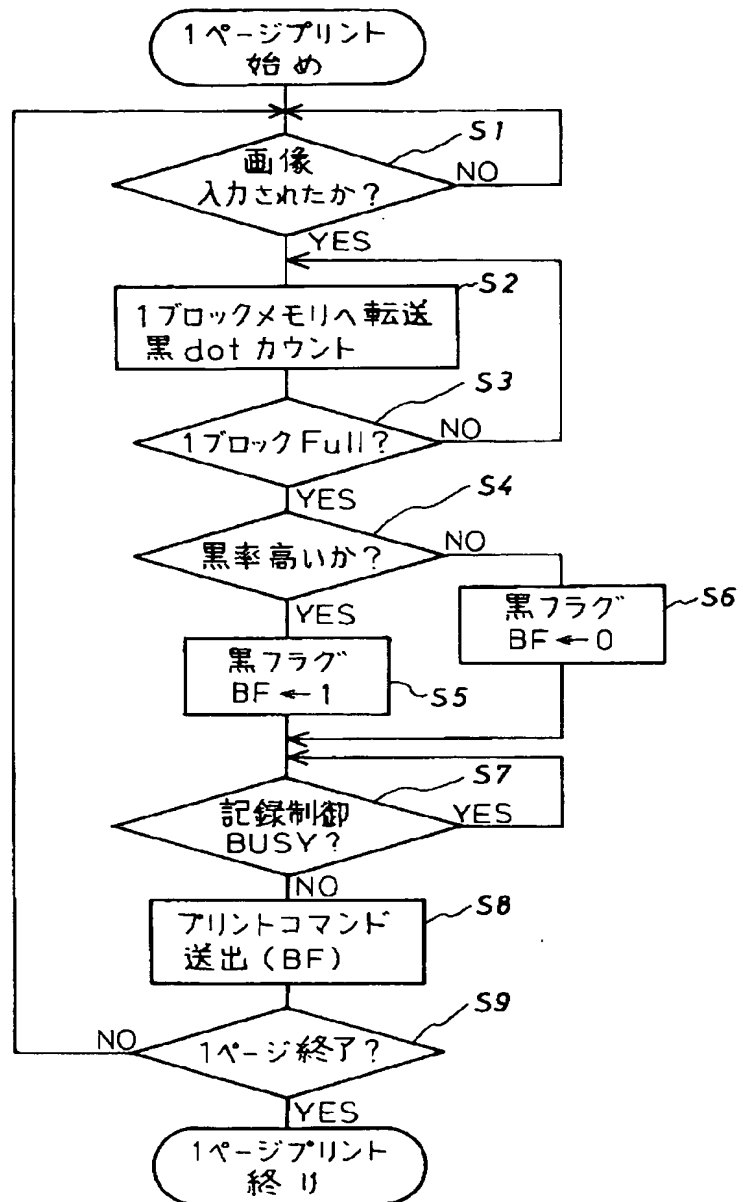
【図3】



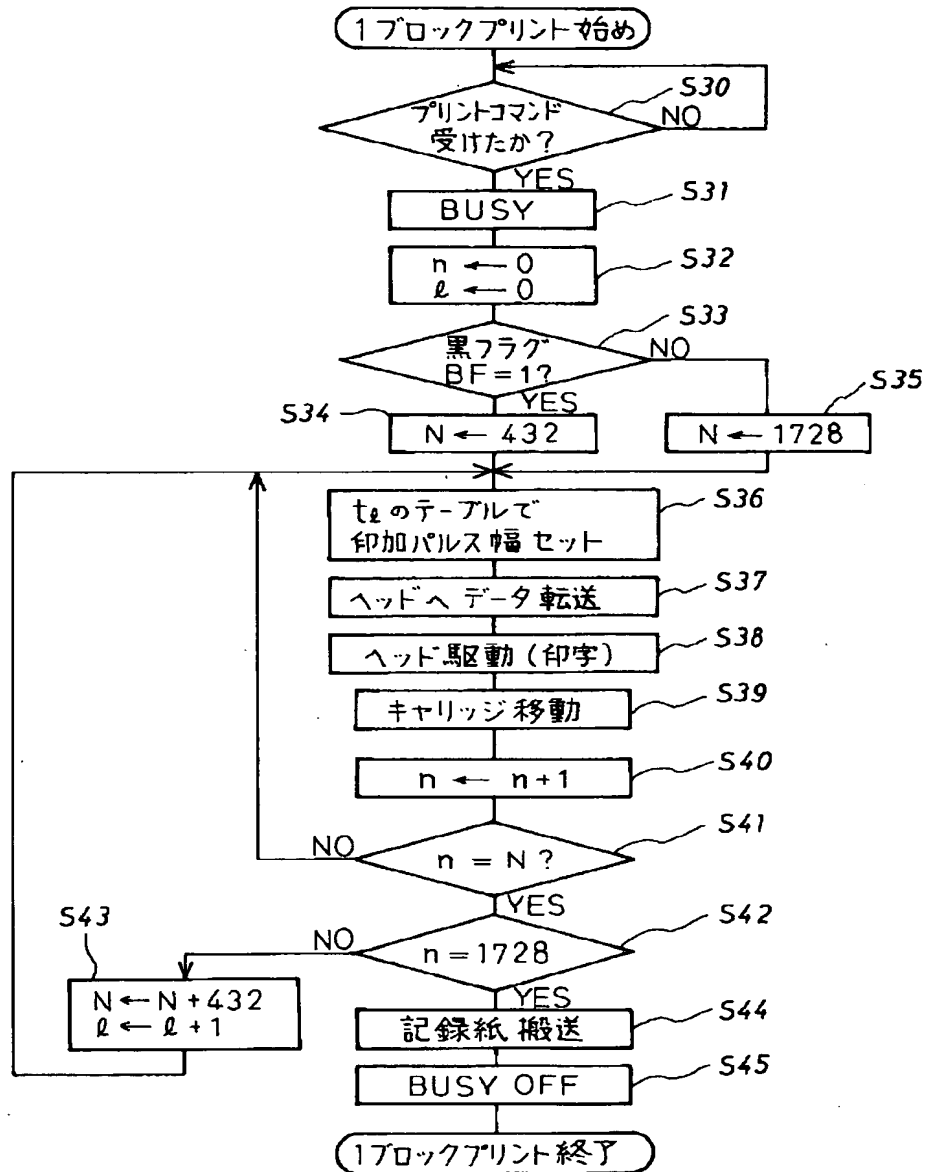
【図4】



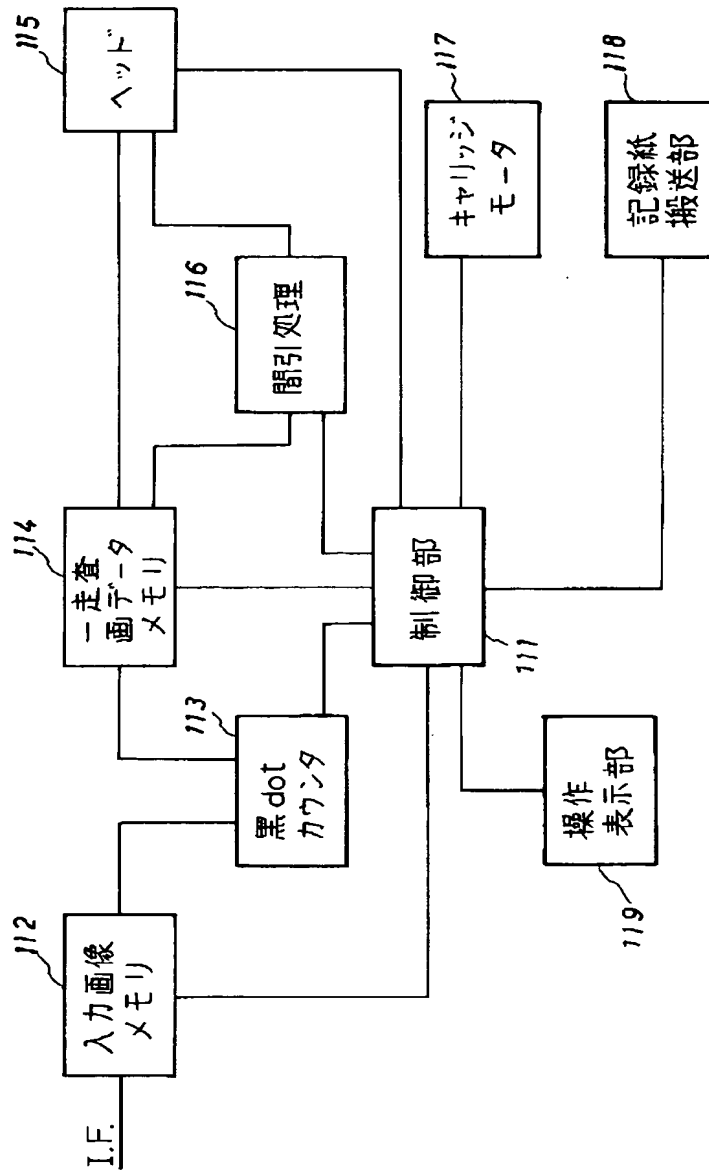
【図5】



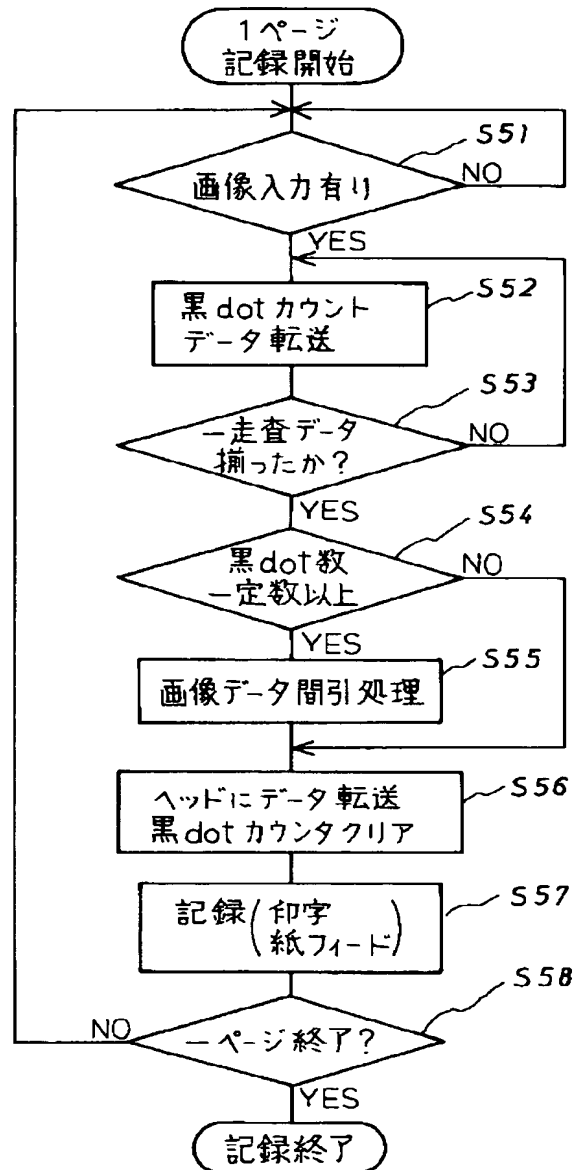
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁵

B 4 1 J 29/46

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

D 8804-2C

9012-2C

B 4 1 J 3/04

1 0 4 K